

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Ciri khas dari penelitian adalah sampel sudah ditetapkan oleh peneliti dan tidak dipilih secara random serta tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2011:114). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan metode pembelajaran inkuiri. Variabel terikatnya adalah retensi dan sikap ilmiah siswa. Pada penelitian ini terdapat dua kelas penelitian, yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Kelas eksperimen I diberikan perlakuan pembelajaran IPA terpadu tipe *integrated* dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sedangkan kelas eksperimen II diberikan perlakuan pembelajaran IPA terpadu tipe *integrated* dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri.

Desain penelitian yang digunakan adalah *the static group pretest-posttest design*. Penggunaan desain ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan terhadap subjek penelitian (Fraenkel, 2012:247). Dengan menggunakan desain ini subjek penelitian dibagi dalam dua kelompok, yaitu satu kelompok sebagai kelompok eksperimen I dan satu kelompok lagi sebagai kelompok eksperimen II.

Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *the static group pretest-posttest design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen I	O ₁	X ₁	O _{2,1} O _{2,2} O _{2,3}
Eksperimen II	O ₁	X ₂	O _{2,1} O _{2,2} O _{2,3}

Keterangan :

O₁ : *Pretest* untuk melihat kemampuan awal kognitif siswa

- X_1 : Pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah
 X_2 : Pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan metode pembelajaran inkuiri
 $O_{2,1}$: *Posttest* ke-1 kemampuan kognitif siswa dan sikap ilmiah siswa
 $O_{2,2}$: *Posttest* ke-2 kemampuan kognitif siswa berselang 4 hari setelah *posttest* ke-1
 $O_{2,3}$: *Posttest* ke-3 kemampuan kognitif siswa berselang 11 hari setelah *posttest* ke-2

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung dengan populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII semester dua tahun ajaran 2013/2014. Setiap kelas dianggap homogen dan memiliki karakteristik yang sama karena penempatan siswa pada setiap kelas tidak mempertimbangkan peringkat akademik. Berdasarkan hasil studi kasus, sekolah ini merupakan salah satu sekolah yang belum melaksanakan pembelajaran IPA secara terpadu. Pemilihan kelas pada penelitian ini bersifat *purposive*. Pemilihan sampel secara *purposive* yakni berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012:68). Pertimbangan dilakukan dengan melihat kesamaan kedua kelas secara garis besar, diantaranya adalah kemampuan awal yang sama, capaian materi ajar yang sama, belajar dengan guru yang sama dan kesamaan rata-rata kelas pada kemampuan kognitifnya.

C. Definisi Operasional

Supaya tidak terjadi perbedaan persepsi maka dijelaskan beberapa istilah yang menjadi variabel penelitian, definisi operasional variabel penelitian yang dimaksud dijelaskan sebagai berikut :

1. Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran IPA terpadu yang digunakan adalah tipe *integrated*. Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menyodorkan berbagai masalah autentik kepada siswa dan mengharuskan mereka untuk menyelidiki dan menemukan sendiri solusinya. Masalah yang dimunculkan merupakan masalah yang bersifat fakta, baik bersumber dari buku teks

maupun sumber lain seperti internet, peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar, maupun fenomena alam. Arends (2008:57) mengungkapkan lima tahapan dalam model pembelajaran berbasis masalah, yaitu : (1) memberikan orientasi kepada siswa tentang permasalahannya, (2) Mengorganisasikan siswa untuk meneliti, (3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok, (4) Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan *exhibit*, (5) Menganalisis dan mengevaluasi pekerjaan.

2. Pembelajaran IPA Terpadu dengan Metode Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran IPA terpadu yang digunakan adalah tipe *integrated*. Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2013:196). Secara umum, Sanjaya (2013:201) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran menggunakan pembelajaran inkuiri mengikuti langkah-langkah sebagai berikut : (1) Orientasi, (2) Merumuskan masalah, (3) Merumuskan hipotesis, (4) Mengumpulkan data, (5) Menguji hipotesis, dan (6) Merumuskan kesimpulan.

3. Retensi siswa

Retensi berasal dari bahasa inggris yaitu *retention* yang berarti ingatan atau menyimpan. Retensi adalah kemampuan untuk mengingat materi (seperti: konsep-konsep, teorema-teorema) yang telah dipelajari. Retensi siswa diukur dengan membagi nilai *posttest* kemampuan kognitif siswa terhadap *posttest* sebelumnya dikalikan 100%. Tes mengukur retensi dilakukan sebanyak dua kali. Tes pertama (*posttest* 2) dilakukan empat hari setelah *posttest* 1, tes ini akan menghasilkan nilai retensi 1 dan tes kedua (*posttest* 3) dilakukan sebelas hari setelah *posttest* 2 atau lima belas hari setelah *posttest* 1 yang akan menghasilkan nilai retensi 2.

4. Perbandingan Retensi Siswa

Perbandingan retensi siswa antara pembelajaran IPA terpadu konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan metode pembelajaran inkuiri ditunjukkan melalui perbandingan antar nilai hasil retensi 1 dan retensi 2.

5. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah adalah kecenderungan siswa untuk berperilaku dengan cara tertentu terhadap objek sikap, dalam hal ini objeknya adalah sikap dalam pembelajaran IPA terpadu. Berikut ini merupakan 9 aspek sikap terhadap pembelajaran IPA terpadu menurut Harlen (1992:40-41), yaitu : (1) sikap ingin tahu, (2) sikap mengutamakan bukti, (3) sikap kerja sama, (4) sikap berpikir terbuka, (5) sikap tekun, (6) sikap berkeaktivitas dan daya cipta, (7) sikap toleransi terhadap ketidakpastian, (8) Sikap peduli, (9) sikap refleksi kritis. Sikap ilmiah siswa diukur dengan menggunakan tes skala sikap yang menggunakan skala modifikasi *Likert* 4-poin yang diberikan setelah pembelajaran selesai.

6. Perbandingan Sikap Ilmiah Siswa

Perbandingan sikap ilmiah siswa antara pembelajaran IPA terpadu konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan metode pembelajaran inkuiri ditunjukkan melalui perbandingan rata-rata *posttest* pada kedua kelas.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan kognitif dan tes skala sikap ilmiah. Tes kemampuan kognitif yang digunakan sebanyak 25 soal dengan empat pilihan jawaban. Tes ini bertujuan untuk menjaring hasil kemampuan kognitif dan retensi siswa setelah dilakukan pembelajaran. Tes skala sikap menggunakan skala modifikasi *Likert* 4-poin untuk menjaring sikap ilmiah siswa.

Instrumen lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan metode pembelajaran inkuiri. Lembar keterlaksanaan pembelajaran bertujuan untuk melihat kesesuaian antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pembelajaran di dalam kelas. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini secara rinci ditunjukkan dalam tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Rancangan instrumen penelitian

No	Kebutuhan Data	Instrumen	Target asesmen	Deskripsi	Waktu
1	Keterlaksanaan pembelajaran	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (Lampiran B.1)	Kesesuaian antara Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan pembelajaran	Lembar observasi berisi pernyataan-pernyataan tentang langkah-langkah pembelajaran, selanjutnya dilihat kesesuaiannya antara kegiatan yang terlaksana dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat sebelumnya	Saat kegiatan pembelajaran
2	Kemampuan kognitif dan retensi siswa	Tes Objektif sebanyak 25 soal	Kemampuan kognitif siswa	Tes ini dibuat dalam bentuk tes objektif dengan empat pilihan jawaban. Tes objektif yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan topik cahaya yang sudah dilakukan analisis butir soal (uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda)	Sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran (<i>posttest</i> 2 dilaksanakan empat hari setelah <i>posttest</i> 1 dan <i>posttest</i> 3 dilaksanakan limabelas hari setelah <i>posttest</i> 1)
3	Sikap ilmiah siswa	Tes skala sikap sebanyak 22 soal	Sikap Ilmiah siswa	Tes skala sikap digunakan untuk memperoleh data sikap ilmiah siswa, yang meliputi aspek : sikap ingin tahu, sikap mengutamakan bukti, sikap kerjasama, sikap berpikir terbuka, sikap tekun, sikap berkegiatan dan daya cipta, sikap toleransi terhadap ketidakpastian, sikap peduli, dan sikap refleksi kritis	Setelah dilakukan pembelajaran

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Perancangan Penelitian

Penelitian dimulai dengan kegiatan perancangan penelitian yang meliputi:

a) Menentukan masalah penelitian

Masalah dalam penelitian ini dipilih setelah melakukan studi pendahuluan di sekolah-sekolah. Peneliti melakukan observasi terhadap pembelajaran IPA di dalam kelas dan melakukan wawancara dengan guru dan siswa untuk menjangring masalah-masalah yang terjadi di dalam pembelajaran IPA.

b) Studi literatur

Peneliti melakukan studi literatur baik buku maupun artikel untuk mengkaji masalah yang akan diteliti. Dengan melakukan studi literatur ini, peneliti mendapatkan teori yang dapat menjadi acuan dalam melaksanakan penelitian.

c) Menentukan populasi dan sampel penelitian

d) Menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Pembelajaran yang dilakukan adalah pembelajaran IPA terpadu tipe *integrated* sehingga diperlukan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi IPA kelas VIII. Dari hasil analisis ini, diperoleh konsep-konsep yang dapat dipadukan. Keterpaduan tipe *integrated* untuk tema pembelajaran “Cahaya” dapat dilihat pada Lampiran A.1.

e) Menyusun Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pembelajaran

Berdasarkan kajian literatur dan analisis KI dan KD didesain pembelajaran IPA terpadu yang dilaksanakan sesuai dengan tahapan-tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah dan langkah-langkah pembelajaran inkuiri. RPP untuk kelas eksperimen 1 yang menggunakan

pembelajaran IPA terpadu dengan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada lampiran A.3. Sedangkan RPP untuk kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran IPA terpadu dengan metode pembelajaran inkuiri dapat dilihat pada lampiran A.4

f) Menyusun Instrumen Penelitian

g) Melakukan *judgement* instrumen penelitian oleh dosen ahli

Instrumen yang telah disusun kemudian dikonsultasikan dengan dosen ahli untuk mengukur validitas isi dari instrumen. Kegiatan ini dilakukan oleh enam orang dosen yang berkompeten, dengan ketentuan: dua dosen pembimbing sebagai pengoreksi awal, dilanjutkan oleh empat dosen lain sebagai petugas *judgement*.

h) Melakukan uji coba instrument

Uji coba instrumen dilakukan untuk memilah item soal dari instrumen yang layak digunakan. Kegiatan ini dilakukan pada siswa SMP yang telah terlebih dahulu mempelajari materi yang dijadikan pokok-pokok bahasan dalam penelitian yang tergabung dalam tema cahaya. Dari hasil uji coba diperoleh daya beda, validitas item, reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal.

i) Melakukan revisi terhadap instrumen

Instrumen yang telah diketahui hasil daya beda, validitas item, reliabilitas, dan tingkat kesukaran soal kemudian di revisi dengan tetap memperhatikan kebutuhan soal berdasarkan indikator yang diperlukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap perancangan penelitian dilakukan, tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan penelitian yang meliputi:

a) Pelaksanaan *pretest* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 untuk mengukur kemampuan awal kognitif siswa sebelum pembelajaran dilakukan.

b) Pelaksanaan pembelajaran, di mana kelas eksperimen 1 diberikan *treatment* dengan diajar menggunakan pembelajaran IPA terpadu tipe

integrated menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan kelas eksperimen 2 diberikan *treatment* dengan diajar menggunakan pembelajaran IPA terpadu tipe *integrated* menggunakan metode pembelajaran inkuiri.

- c) Pelaksanaan *posttest* (tes akhir) setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Kedua kelas eksperimen mendapatkan tes akhir untuk mengukur kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa setelah mendapatkan pembelajaran. *Posttest* untuk kemampuan kognitif dilaksanakan sebanyak tiga kali berturut-turut, yaitu setelah selesai pembelajaran (*posttest* 1), empat hari setelah *posttest* 1 (*posttest* 2), dan limabelas hari setelah *posttest* 2 (*posttest* 3). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data retensi siswa.

Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

Hari, Tanggal	Kelas	Pukul	Tempat	Kegiatan
Jumat, 16 Mei 2014	Eks 1	08.20 – 09.40 WIB	Kelas VIII-C	<i>Pretest</i> (Kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa)
	Eks 2	10.00 – 11.20 WIB	Kelas VIII-D	
Senin, 19 Mei 2014	Eks 1	10.00 – 11.20 WIB	Laboratorium IPA	Kegiatan pembelajaran pertemuan pertama
	Eks 2	08.20 – 09.40 WIB		
Rabu, 21 Mei 2014	Eks 1	08.20 – 09.40 WIB	Laboratorium IPA	Kegiatan pembelajaran pertemuan kedua
	Eks 2	10.00 – 11.20 WIB		
Jumat, 23 Mei 2014	Eks 1	08.20 – 09.40 WIB	Laboratorium IPA	Kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga
	Eks 2	10.00 – 11.20 WIB		
Senin, 26 Mei 2014	Eks 1	10.00 – 11.20 WIB	Kelas VIII-C	<i>Posttest</i> 1 (Kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa)
	Eks 2	08.20 – 09.40 WIB	Kelas VIII-D	
Jumat, 30 Mei 2014	Eks 1	08.20 – 09.40 WIB	Kelas VIII-C	<i>Posttest</i> 2 (Kemampuan kognitif siswa)
	Eks 2	10.00 – 11.20 WIB	Kelas VIII-D	
Selasa, 10 Juni 2014	Eks 1	08.20 – 09.40 WIB	Kelas VIII-C	<i>Posttest</i> 3 (Kemampuan kognitif siswa)
	Eks 2	10.00 – 11.20 WIB	Kelas VIII-D	

Keterangan :

Eks 1 : Pembelajaran IPA terpadu dengan model pembelajaran berbasis masalah

Eks 2 : Pembelajaran IPA terpadu dengan metode pembelajaran inkuiri

Nina Yarana Silmiati, 2017

PERBANDINGAN RETENSI DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU KONSEP CAHAYA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN METODE PEMBELAJARAN INKUIRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

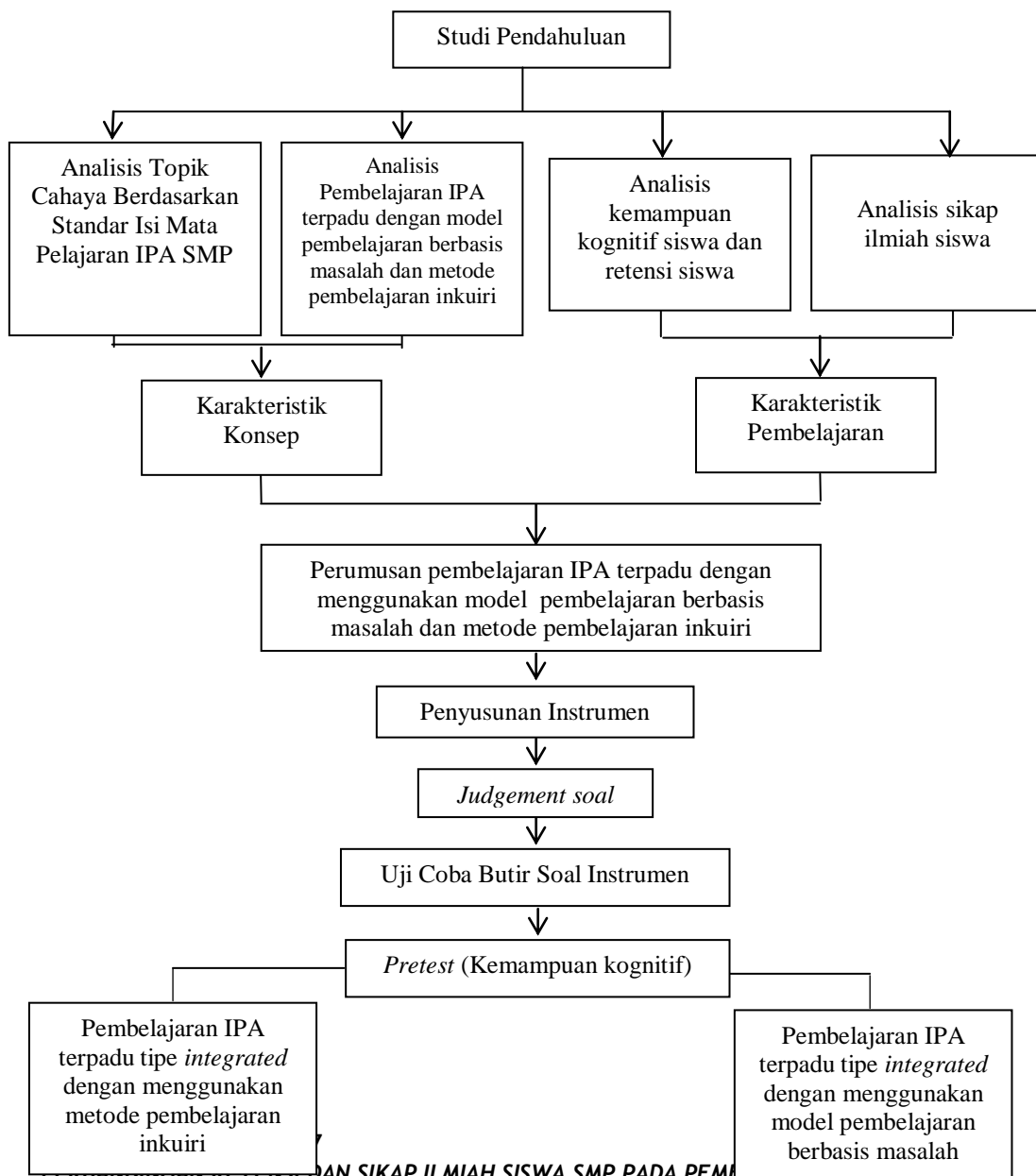
Kegiatan penelitian ini diamati oleh 2 observer, yaitu: guru mata pelajaran fisika dan biologi di SMP tempat penelitian.

3. Tahap Akhir

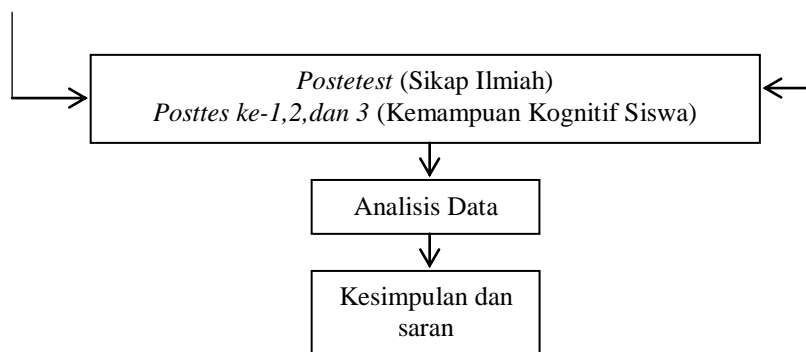
Pada akhir penelitian, setelah melakukan pengumpulan data maka selanjutnya dilaksanakan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a) Memberikan skor untuk hasil *pretes*, *posttest 1*, *posttest 2*, *posttest 3*, dan *posttest* sikap ilmiah pada kedua kelas eksperimen.
- b) Melakukan pengolahan data hasil tes kedua kelas eksperimen.
- c) Menganalisis hasil tes maupun non tes yang telah terkumpul dari kedua kelas eksperimen.
- d) Membandingkan skor hasil tes kedua kelas dan menganalisis keterlaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan.
- e) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

Secara keseluruhan, prosedur penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini:



PERBANDINGAN RETENSI DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN KONSEP CAHAYA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN METODE PEMBELAJARAN INKUIRI



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini :

Tabel 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan data	Keterangan
Siswa	Kemampuan kognitif dan retensi siswa	Tes kemampuan kognitif siswa berupa tes objektif sebanyak 25 soal dengan 4 pilihan	Dilakukan di awal pembelajaran (<i>pretest</i>) dan di akhir proses pembelajaran sebanyak 3 kali (<i>posttest 1, posttest 2, posttest 3</i>)
Siswa	Sikap ilmiah siswa	Tes skala sikap menggunakan skala modifikasi <i>Likert</i> 4-poin	Dilakukan akhir proses pembelajaran (<i>posttest</i>)
Guru dan siswa	Aktivitas selama proses pembelajaran	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Selama pembelajaran dilakukan oleh observer sebanyak dua orang

G. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

1. Analisis Instrumen Kemampuan Kognitif Siswa

Sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini maka tes kemampuan kognitif siswa yang telah disusun harus diuji kelayakannya terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen. Selain itu, untuk memperbaiki soal yang telah dibuat

dapat melalui prosedur perbaikan berbasis empiris (*Empirically Based Improvement Procedures*) dengan menghitung indeks daya pembeda dan indeks kesukaran soal (Popham, 2011:151)

a) Validitas Instrumen

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas instrumen menunjukkan sejauh mana ketepatan kesimpulan penelitian yang dibuat berdasarkan data yang dijangkau melalui instrumen tersebut (Fraenkel, 2012:148). Pengujian validitas instrumen kemampuan kognitif siswa dilakukan dengan meminta pendapat dari ahli (*judgement experts*) tentang konstruksi dan konten instrumen yang telah disusun oleh peneliti. Pengujian konstruk dan isi instrumen dilakukan dengan melihat kesesuaian instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (meliputi standar kompetensi dan kompetensi dasar), serta indikator kemampuan kognitif.

Setelah dilakukan validasi oleh para ahli, langkah selanjutnya adalah perbaikan oleh peneliti dan ujicoba soal kepada siswa yang telah mempelajari materi tersebut. Berdasarkan data hasil uji coba selanjutnya dianalisis validitas item soal tersebut, sebuah item dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor soal total. Skor pada item soal menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain sebuah item soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2012:90). Setelah data uji coba ditabulasikan, validitas instrumen dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{(N\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\} \{(N\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2\}}} \quad \dots (3.1)$$

(Sudjana, 2005:369)

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = jumlah siswa yang mengikuti tes

X = skor item ke-I yang diukur validitasnya

Y = Skor total

Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi dipergunakan kriteria seperti pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Validitas Item

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2012:89)

Instrumen dikatakan valid/signifikan jika hasil perhitungan r_{xy} yang diperoleh lebih besar dari pada r_{tabel} ($r_{xy} > r_{tabel}$). Sedangkan instrumen dikatakan tidak valid/tidak signifikan jika hasil perhitungan r_{xy} yang diperoleh lebih kecil dari pada r_{tabel} ($r_{xy} < r_{tabel}$) (Arikunto, 2012:89).

b) Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen yang dipakai tersebut sudah baik. Reliabilitas berhubungan dengan kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012:100). Ajeg atau tetap tidak selalu harus sama, tetapi mengikuti perubahan secara ajeg. Contohnya adalah apabila siswa A mula-mula memiliki keadaan lebih rendah dibandingkan keadaan siswa B, maka jika diadakan pengukuran ulang, maka siswa A juga akan memiliki keadaan yang lebih rendah dari siswa B.

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk melakukan pengukuran terhadap subjek yang sama maka akan

menghasilkan data yang konsisten (Fraenkel, 2009:112). Dalam penelitian ini digunakan perhitungan reliabilitas internal (*Internal Consistency*), yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Dalam penelitian ini teknik yang dipakai adalah teknik rumus *Spearman-Brown* yang persamaannya sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{1/2 \ 1/2}}{(1 + r_{1/2 \ 1/2})} \dots \dots \dots (3.2)$$

(Freankel, 2012:156)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$ = r_{xy} yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes yang dilakukan reliabel. Koefisien reliabilitas yang diperoleh berkisar pada nilai 0,00 – 1,00, di mana semakin mendekati nilai 1,00 maka reliabilitas instrumen tersebut semakin tinggi.

c) Tingkat Kesukaran Item

Disamping memenuhi validitas dan reliabilitas yang baik, tes juga mengandung adanya keseimbangan dari kesulitan test tersebut. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) yang disimbolkan dengan *P*. Cara yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{R}{T} \dots (3.3)$$

(Popham, 2011:257)

Keterangan :

p = indeks kesukaran untuk setiap butir soal

R = jumlah siswa yang menjawab soal tertentu dengan benar

T = jumlah siswa keseluruhan yang memberikan jawaban untuk soal tersebut

Untuk menginterpretasikan besarnya indeks kesukaran setiap butir soal, digunakan kriteria interpretasi seperti pada tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Interpretasi Indeks Kesukaran

Interval	Kriteria
$P < 0,30$	Mudah
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0.70$	Sukar

(Arikunto, 2012:225)

d) Indeks Daya Pembeda

Indeks daya pembeda digunakan untuk mengetahui bahwa setiap siswa dapat menerima suatu item tes atau soal dengan pengertian yang sama. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi item yang disimbolkan dengan D. Daya pembeda positif menunjukkan item tersebut dijawab benar oleh siswa yang mendapatkan skor tinggi dalam tes (dianggap lebih pandai). Sedangkan daya pembeda negatif menunjukkan bahwa item dijawab benar oleh siswa yang mendapat skor rendah dalam tes. Untuk yang tidak terdapat daya pembeda artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam proporsi jawaban benar baik oleh siswa yang mendapatkan skor tinggi maupun skor rendah. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_h - P_l \dots \dots (3.4)$$

(Popham, 2011:260)

Keterangan:

D = Indeks Daya pembeda

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Nina Yarana Silmiati, 2017

PERBANDINGAN RETENSI DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU KONSEP CAHAYA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN METODE PEMBELAJARAN INKUIRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$P_h = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_l = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah atas yang menjawab benar

Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi dipergunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda

Interval	Kriteria
0,00 - 0,20	Jelek (<i>Poor</i>)
0,21 - 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,41 - 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,71 - 1,00	Baik sekali (<i>Excellent</i>)

(Arikunto, 2012:232)

Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang memiliki indeks diskriminasi 0,40-0,70. Apabila nilai D negatif, maka semuanya tidak baik. Sehingga semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

2. Analisis Instrumen Sikap Ilmiah Siswa

Instrumen sikap ilmiah siswa merupakan instrumen tes yang mengukur sikap ilmiah yang dimiliki siswa melalui tes skala sikap. Tes skala sikap ini menggunakan skala modifikasi *Likert 4-point* (0-3). Seperti instrumen kemampuan kognitif siswa, tes skala sikap ini juga harus diuji kelayakannya terlebih dahulu. Pengujian kelayakan melalui pengujian validitas konstruk oleh pendapat dari ahli (*judgement experts*).

Penentuan skala pada instrumen sikap ilmiah menggunakan metode yang disebut sebagai *Method of Summated Ratings*. Metode ini mentransformasikan jenjang pilihan jawaban ordinal menjadi kuantitas berskala interval (Azwar, 2012a:145). Metode ini merupakan metode penskalaan pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Setiap pernyataan dalam skala sikap memiliki bobot untuk setiap respon. Kategori jawaban yang *favorabel* memiliki bobot

tertinggi sedangkan kategori jawaban yang tidak *favorabel* memiliki bobot terendah. Penskalaan respon adalah prosedur penempatan keempat pilihan jawaban di sepanjang suatu kontinum kuantitatif yang kemudian dijadikan sebagai nilai atau skor. Skor bagi pilihan kiri selalu yang terkecil (dalam tes skala ini digunakan skor 0) dan ke kanan semakin besar secara kumulatif (dalam tes skala ini digunakan 3).

Berdasarkan Azwar (2012b:143-146), penentuan nilai skala kategori respon untuk setiap item pernyataan adalah sebagai berikut:

- a) Setiap respon jawaban dihitung frekuensinya.
- b) Menghitung proporsi (p) dengan membagi setiap frekuensi (f) dengan banyaknya responden.
- c) Menghitung lajur proporsi kumulatif (pk). Proporsi kumulatif adalah proporsi dalam suatu kategori ditambah dengan proporsi kesemua kategori di sebelah kiri.
- d) Menghitung pk -tengah, di mana pk -tengah adalah titik tengah proporsi kumulatif yang dirumuskan sebagai setengah proporsi dalam kategori yang bersangkutan ditambah proporsi kumulatif pada kategori di sebelah kirinya.
- e) Menghitung nilai z dengan melihat harga z pada tabel deviasi normal untuk masing-masing pk -tengah.
- f) Menentukan bobot setiap kategori respon dengan melakukan pembulatan dari nilai z

H. Hasil Judgement dan Uji Coba Soal

Instrumen soal yang telah dibuat oleh peneliti *dijudge* terlebih dahulu oleh *expert* sebelum dilakukan uji coba. Hasil pertimbangan ahli (*judgement expert*) ini berupa soal-soal tes kemampuan kognitif dan tes skala sikap ilmiah siswa. *Judgement* dilakukan dengan melihat kesesuaian antara indikator pembelajaran, indikator soal, kemampuan yang diujikan serta soal

yang dibuat. Hasil *judgement* berupa perubahan redaksi, perubahan pilihan jawaban, dan beberapa perubahan stem soal. Setelah mengalami perbaikan, kemudian instrumen diujicobakan pada siswa kelas VIII di salah satu sekolah menengah pertama.

Data hasil uji coba berupa tes kemampuan kognitif diolah menggunakan Anates V.4 untuk melihat validitas item, reliabilitas soal, dan pembeda setiap soal, dan tingkat kesukaran dari masing-masing item soal. Hasil analisis data uji coba tes kemampuan kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini :

Tabel 3.8. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan kognitif

No Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan	Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1	0,40	Baik	0,639	Sedang	0,340	Rendah	Revisi gambar dan stem jawaban	Digunakan
2	0,40	Baik	0,694	Sedang	0,410	Cukup	Tidak ada Revisi	Digunakan
3	0,70	Baik Sekali	0,417	Sedang	0,574	Cukup	Tidak ada Revisi	Digunakan
4	0,30	Cukup	0,389	Sedang	0,268	Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
5	0,70	Baik Sekali	0,278	Mudah	0,674	Tinggi	Revisi dengan penambahan gambar	Digunakan
6	0,60	Baik	0,694	Sedang	0,451	Cukup	Tidak ada Revisi	Digunakan
7	0,70	Baik Sekali	0,389	Sedang	0,573	Cukup	Tidak ada Revisi	Digunakan
8	0,20	Cukup	0,750	Sukar	0,168	Sangat Rendah	Revisi stem soal dan stem jawaban	Digunakan
9	0,50	Baik	0,694	Sedang	0,384	Rendah	Tidak ada Revisi	Digunakan
10	0,10	Jelek	0,028	Mudah	0,097	Sangat Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
11	0,80	Baik Sekali	0,417	Sedang	0,574	Cukup	Tidak ada Revisi	Digunakan
12	0,80	Baik Sekali	0,361	Sedang	0,728	Tinggi	Tidak ada Revisi	Digunakan
13	0,10	Jelek	0,361	Sedang	0,123	Sangat Rendah	Revisi stem jawaban	Digunakan
14	0,20	Cukup	0,056	Mudah	0,328	Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
15	-0,20	Jelek	0,389	Sedang	-0,137	Tidak Valid	Tidak ada Revisi/delete	Tidak digunakan
16	-0,10	Jelek	0,333	Sedang	0,000	Tidak Valid	Tidak ada Revisi/delete	Tidak digunakan
17	0,40	Baik	0,250	Mudah	0,518	Cukup	Tidak ada revisi	Digunakan
18	0,40	Baik	0,389	Sedang	0,256	Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
19	0,40	Baik	0,417	Sedang	0,361	Rendah	Tidak ada revisi	Digunakan
20	0,40	Baik	0,472	Sedang	0,420	Cukup	Tidak ada revisi	Digunakan
21	0,10	Jelek	0,194	Mudah	0,126	Sangat Rendah	Tidak ada revisi/delete	Tidak digunakan
22	0,40	Baik	0,250	Mudah	0,518	Cukup	Tidak ada revisi	Digunakan
23	0,40	Baik	0,278	Mudah	0,288	Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
24	0,00	Jelek	0,556	Sedang	0,058	Sangat Rendah	Tidak ada revisi/delete	Tidak digunakan
25	0,40	Baik	0,194	Mudah	0,564	Cukup	Tidak ada revisi	Digunakan

Nina Yarana Silmiati, 2017

PERBANDINGAN RETENSI DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU KONSEP CAHAYA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN METODE PEMBELAJARAN INKUIRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keterangan	Keputusan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
26	0,10	Jelek	0,306	Sedang	0,100	Sangat Rendah	Revisi stem soal dan stem jawaban	Digunakan
27	0,40	Baik	0,694	Sedang	0,317	Rendah	Revisi stem soal	Digunakan
28	0,20	Cukup	0,222	Mudah	0,144	Sangat Rendah	Revisi total (ganti indikator)	Digunakan
29	0,80	Baik Sekali	0,306	Sedang	0,717	Tinggi	Revisi total (ganti indikator)	Digunakan

Nina Yarana Silmiati, 2017

PERBANDINGAN RETENSI DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU KONSEP CAHAYA ANTARA MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN METODE PEMBELAJARAN INKUIRI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Daya beda, tingkat kesukaran, reliabilitas dan validitas item soal dihitung dengan bantuan *software* Anates V4 dengan reliabilitas tes sebesar 0.70 yang berada pada kategori tinggi. Hasil perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.1.

Berdasarkan tabel 3.7 terlihat bahwa 65,5% (19 soal) dari keseluruhan soal berada dalam kategori sedang, 31,1% (9 soal) berada dalam kategori mudah, dan 3,4% (1 soal) berada dalam kategori sukar. Daya beda 41,4% (12 soal) berada pada kategori baik, 20,7% (6 soal) berada pada kategori baik sekali, 24,1% (7 soal) berada pada kategori jelek, dan 13,8% (4 soal) berada pada kategori cukup. Sedangkan untuk validitas item soal diperoleh 68,97% (20 soal) dikatakan valid dan 31,03% (9 soal) dikatakan tidak valid. Item soal dikatakan valid apabila berada pada kategori rendah, cukup, tinggi, dan sangat tinggi. Dan dikatakan tidak valid apabila berada pada kategori sangat rendah dan nilai r_{xy} negatif.

Dari hasil analisis instrumen di atas, peneliti memilih 25 soal yang akan digunakan dalam *pretest* dan *posttest*. Soal tersebut telah mewakili semua indikator pembelajaran. Empat soal yang tidak digunakan yaitu nomor 15, 16, 21, dan 24. Keempat soal tersebut tidak digunakan setelah melalui beberapa pertimbangan seperti daya pembeda yang jelek dan validitas yang sangat rendah bahkan tidak valid. Soal nomor 15 memiliki nilai daya pembeda yang negatif dan item soal tidak valid karena nilai r_{xy} yang diperoleh adalah negatif. Soal nomor 16 memiliki daya pembeda yang negatif dan tidak valid karena nilai r_{xy} yang diperoleh adalah nol (0). Nomor 21 memiliki daya pembeda jelek dengan nilai 0,10, tingkat kesukaran dalam kategori rendah, serta validitas yang sangat rendah. Sedangkan nomor 24 memiliki daya pembeda nol (0) dan validitas yang sangat rendah. Nomor soal 10 memiliki kriteria soal yang kurang baik, seperti daya pembeda yang jelek dengan nilai 0,10, soal termasuk kategori soal yang mudah, serta validitasnya juga sangat rendah. Akan tetapi, soal nomor 10 ini tetap digunakan dalam penelitian. Hal

ini dilakukan untuk memenuhi keperluan soal dalam rangka mengevaluasi hasil pembelajaran terhadap kompetensi dasar yang dilatihkan dalam pembelajaran.

Pertimbangan selanjutnya adalah tingkat kesukaran soal. Pemilihan soal yang digunakan mempertimbangkan karakteristik fase perkembangan dan tingkat kemampuan subjek penelitian. Dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka peneliti menggunakan 25 soal dari total 29 soal yang diujicobakan. Setelah itu, soal yang akan digunakan dilakukan perbaikan pada beberapa redaksi kalimat dan gambar atau grafik agar soal siap digunakan untuk tahap penelitian selanjutnya. Selanjutnya, setelah tahap perbaikan selesai, soal digunakan dalam penelitian untuk *pretest* dan *posttest*.

Sedangkan untuk instrumen skala sikap ilmiah siswa, dilakukan validitas oleh ahli (*judgement expert*). Setelah dilakukan ujicoba, dilakukan penentuan skala untuk masing-masing pernyataan. Penentuan skala ini dapat dilihat pada lampiran D2. Setelah dilakukan beberapa kali revisi ditentukan ada 22 pernyataan skala sikap ilmiah siswa. Pernyataan yang digunakan pada uji coba, digunakan seluruhnya untuk *pretest* dan *posttest*. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa menurut Azwar (2012:147) dalam memilih pernyataan yang akan digunakan adalah komposisi dari semua pernyataan. Banyaknya pernyataan positif atau favorabel harus seimbang dengan pernyataan yang negatif atau tidak favorabel. Keduapuluh dua pernyataan dalam skala sikap ilmiah siswa yang digunakan dalam dan *posttest* telah mewakili semua indikator dimensi sikap ilmiah yang seimbang dengan jumlah pernyataan negatif.

I. Teknik Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa kemampuan kognitif

siswa dan sikap ilmiah siswa dalam bentuk skor atau nilai yang merupakan data utama, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif yang meliputi data keterlaksanaan pembelajaran.

1) Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data *pretest*, *posttest 1*, *posttest 2*, dan *posttest 3*. Pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest 1* bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas eksperimen. Pengolahan data *posttest 1* bertujuan untuk mengetahui sikap ilmiah siswa pada pembelajaran IPA yang dilakukan. Pengolahan data *posttest 2* dan *posttest 3* bertujuan untuk mengukur retensi pada pembelajaran IPA yang dilakukan. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban. Untuk kemampuan kognitif siswa, jawaban benar diberi skor 1 sedangkan jawaban salah diberi skor 0, sedangkan untuk sikap ilmiah siswa, pemberian skor setiap jawaban siswa berdasarkan nilai skala yang telah dihitung sebelumnya. Pemberian nilai skala untuk setiap pertanyaan dapat dilihat pada Lampiran D.2. Besarnya skor total yang diperoleh setiap siswa adalah jumlah dari skor setiap nomor soal untuk kedua instrumen.
- Menghitung skor mentah dari setiap jawaban *pretest* dan *posttest* Mengubah nilai dalam bentuk persentase dengan cara:

$$\text{Nilai siswa (\%)} = \frac{\sum \text{jumlah soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\% \dots \dots (3.5)$$

- Melakukan uji beda signifikan data *pretest* kemampuan kognitif siswa
- Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai rata – rata} = \frac{\text{nilai total jawaban benar}}{\text{jumlah siswa}} \dots \dots (3.6)$$

- Menentukan gain dinormalisasi (*n-gain*), di mana gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ merupakan perbandingan antara skor yang diperoleh oleh siswa dengan skor maksimal yang dapat diperoleh. Untuk menghitung $\langle g \rangle$ dapat menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.7)$$

(Hake, 1998:65)

- Menilai tingkat penguasaan kemampuan kognitif siswa berdasarkan kategori kemampuan berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Gain Ternormalisasi

Persentase	Kriteria
$g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1998:65)

- Menghitung skor retensi siswa

Skor retensi dihitung dengan cara membagi skor *retest* dengan *posttest*, kemudian dikalikan dengan 100 (J. Deese, 1959:239 dalam Herlanti, dkk, 2007:34). Secara matematis, skor retensi siswa dapat ditulis sebagai berikut:

$$R = \frac{\text{Retest}}{\text{Posttest}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.8)$$

Kriteria retensi yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Kriteria Retensi

Skor	Kriteria
$R \geq 80 \%$	Sangat Baik
70 % - 79 %	Baik
60 % - 69 %	Cukup
50 % - 59 %	Kurang
$\leq 49 \%$	Sangat Kurang

(Syah, 2010)

- Melakukan Uji Hipotesis

Dari data hasil perhitungan *N-gain* untuk kemampuan kognitif siswa dan sikap ilmiah siswa kemudian dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan dari kemampuan kognitif siswa dan

sikap ilmiah siswa di kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Namun, sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0. Data yang berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dianalisis menggunakan statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka uji hipotesis menggunakan uji *Mann Whitney*. Dari hasil uji hipotesis inilah kemudian dibuat kesimpulan penelitian.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi (α) = 0,050. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan nilai *sig* > 0,050 maka H_a diterima yang berarti data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi (α) = 0,050. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan nilai *sig* > 0,050 maka H_a diterima yang berarti data memiliki varians yang homogen.

c) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dimaksudkan untuk membuktikan apakah retensi siswa yang dilihat dari kemampuan kognitifnya dan sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen 1 secara signifikan dibandingkan kelas eksperimen 2. Terdapat dua cara menguji hipotesis yaitu secara statistik parametrik dan statistik non parametrik.

➤ Uji-t dua sampel independen (*Independent Sample t-test*) digunakan untuk membandingkan selisih dua rata-rata n-gain dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal (Uyanto, 2009:137). Pada program SPSS versi 16.0 dengan penafsiran sebagai

berikut: *Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,05 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretest maupun posttest pada kedua kelas eksperimen. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretes dan postes pada kedua kelas eksperimen*

- *Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik berupa U Mann Whitney menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan penafsiran sebagai berikut: Jika nilai signifikansi sig (2-tailed)>0,05 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretest maupun posttest pada kedua kelas eksperimen. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed)<0,05 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata pretest dan posttest pada kedua kelas eksperimen.*

2) Analisis angket sikap ilmiah siswa

Angket sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes skala sikap sebanyak 22 pernyataan. Pernyataan dijawab oleh siswa menggunakan skala modifikasi *Likert* 4-poin yang diberikan setelah pembelajaran selesai. Skala *Likert* dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Sikap ilmiah siswa ditunjukkan dari perolehan skor yang diperoleh siswa dari skala sikap tersebut. Pedoman penskoran jawaban skala sikap yang digunakan terdapat pada lampiran D2. Skor yang sudah ditentukan melalui prosedur penskalaan akan menghasilkan angka-angka pada level pengukuran interval, namun dalam interpretasinya hanya dapat dihasilkan kategori-kategori atau kelompok-kelompok skor pada level ordinal (Azwar, 2012a:145)

Azwar (2012a:145) menyatakan bahwa pada dasarnya interpretasi terhadap skor skala psikologi bersifat normatif, artinya makna skor diacukan

pada posisi relatif skor terhadap suatu norma (mean) skor populasi teoritik sebagai parameter sehingga hasil ukur yang berupa angka (kuantitatif) dapat diinterpretasikan secara kualitatif. Acuan ini akan memudahkan dalam interpretasi hasil pengukuran.

Tujuan dari kategorisasi adalah menempatkan individu ke dalam kelompok-kelompok yang posisinya berjenjang menurut suatu kontinum berdasar atribut yang diukur. Berikut ini langkah-langkah dalam membuat interpretasi berdasarkan acuan normatif :

- a) Menentukan banyaknya jenjang kategori diagnosis yang akan dibuat, biasanya tidak lebih dari lima jenjang tetapi juga tidak kurang dari tiga.
- b) Membuat rentang minimum dan maksimum dari skor yang telah dibuat. Pada penelitian ini skor untuk masing-masing item adalah 0, 1, 2, dan 3. Sehingga nilai skor minimumnya adalah $22 \times 0 = 0$ dan nilai skor maksimumnya adalah $22 \times 3 = 66$.
- c) Menentukan satuan deviasi standar. Rentang skor terbesar adalah $(66 - 0 = 66)$, sehingga satuan deviasi standarnya adalah $\frac{66}{6} = 11$. Angka 11 merupakan estimasi besarnya satuan deviasi standar populasi (σ) yang digunakan untuk membuat kategori normatif skor subjek.
- d) Menentukan luasnya interval yang mencakup setiap kategori yang diinginkan. Dalam penelitian ini ditetapkan akan digunakan lima kategorisasi, yaitu :

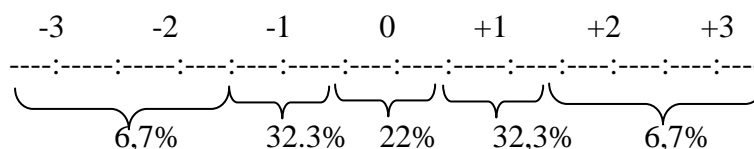
Tabel 3.11 Interval Kategorisasi Sikap Ilmiah

Penentuan Skor	Kategori
$\mu \leq -1,5 \sigma$	Kategori Sangat Rendah
$-1,5 \sigma < \mu \leq -0,5 \sigma$	Kategori Rendah
$-0,5 \sigma < \mu \leq +0,5 \sigma$	Kategori Sedang
$+0,5 \sigma < \mu \leq +1,5 \sigma$	Kategori Tinggi
$+1,5 \sigma < \mu$	Kategori Sangat Tinggi

(Azwar, 2012a:148)

- e) Menentukan distribusi proporsi

Dalam populasi teoritik yang mengikuti distribusi normal standar ($\mu = 0$; $\sigma = 1$), norma seperti di atas akan menghasilkan proporsionalitas distribusi skor sebagai berikut :



- f) Dari distribusi proporsi di atas dapat dijadikan dasar kategorisasi subjek, sehingga apabila diterapkan pada skala sikap ilmiah akan menghasilkan kategori skor yang telah dikonversikan ke dalam persen seperti pada tabel 3.12 sebagai berikut :

Tabel 3.12 Kriteria Sikap Ilmiah Siswa

Nilai (%)	Kategori
$X \leq 26$	Kategori Sangat Rendah
$26 < X \leq 42$	Kategori Rendah
$42 < X \leq 44$	Kategori Sedang
$44 < X \leq 76$	Kategori Tinggi
$76 < X$	Kategori Sangat Tinggi

(Azwar, 2012a:149)

3) Analisis Keterlaksanaan pembelajaran IPA

Data mengenai keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu pendekatan inkuiri dan pendekatan berbasis masalah merupakan data yang diambil menggunakan lembar observasi. Instrumen ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru dan siswa yang teramati selama proses pembelajaran. Analisis terhadap keterlaksanaan pembelajaran dideskripsikan berdasarkan data yang terekam dalam lembar observasi guru dan siswa.

Tahapan pengolahan data keterlaksanaan pembelajaran IPA adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.

- b) Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{observer yang menjawab ya}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \dots (3.9)$$

Tabel 3.13 menunjukkan interpretasi dari kategori keterlaksanaan aktifitas siswa yang terekam dari hasil pengolahan data lembar observasi.

Tabel 3.13 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KM < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Keterangan: *KM* = Keterlaksanaan pembelajaran

(Kurniawan, 2013:51)